

PENAMBAHAN NATRIUM, BISULFIT PADA KUALITAS ENZIM PAPAIN DARI GETAH PEPAYA SECARA MCU

O l e h

Ir. Sani, MT



**Penerbit
Unesa University Press**



Ir. Sani, MT

PENAMBAHAN NATRIUM, BISULFIT PADA KUALITAS ENZIM PAPAIN DARI GETAH PEPAYA SECARA MCU

ISBN : 978 - 979 - 028 - 233 - 9

Penerbit : Unesa University Press - 2008

iv, 40 hal.

@ 2008 - Unesa University Press

Dilarang mengutip dan memperbanyak tanpa izin tertulis dari Penerbit, sebagian atau seluruhnya dalam bentuk apapun, baik cetak, fotoprint, mikrofilm dan sebagainya.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, penyusun telah menyelesaikan buku dengan judul ***“PENAMBAHAN NATRIUM, BISULFIT PADA KUALITAS ENZIM PAPAIN DARI GETAH PEPAYA SECARA MCU”***

Tujuan dari penelitian ini untuk membuat enzim papain dari getah pepaya dan untuk mengetahui waktu, suhu pengeringan, pengaruh penambahan natrium bisulfit terhadap kualitas enzim papain yang dihasilkan.

Akhirnya dengan segala kerendahan dan keterbukaan hati, penyusun mengharapkan saran dan kritik yang sekiranya dapat menyempurnakan laporan penelitian ini.

Penyusun



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Manfaat Penelitian	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Pepaya	3
2.2. Enzim	5
2.3. Penggolongan / klasifikasi enzim - enzim	6
2.4. Enzim Papain	8
2.5. Kualitas Enzim Papain	11
2.6. Kegunaan Enzim papain	11
2.7. Kualitas Enzim	16
BAB III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	20
3.1. Bahan yang digunakan	20
3.2. Alat – alat yang digunakan.....	20
3.3. Gambar Alat	20
3.4. Peubah – Peubah yang digunakan.....	20
3.5. Prosedur Penelitian.....	21

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	25
4.1. Hasil Penelitian	25
4.2. Pembahasan	26
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	38

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Pepaya dengan nama lain *Carca papaya* merupakan tanaman beriklim tropis, contohnya yang terdapat di Indonesia, dan termasuk komoditas utama dari kelompok buah – buahan yang keberadaannya sangat banyak dan harganya pun relatif sangat murah.

Dengan adanya hal tersebut diatas maka pengembangan budidaya terhadap pohon pepaya sangat besar dengan hasil yang melimpah.

Semua bagian daripada pepaya dapat digunakan yaitu buah sebagai buah segar, produk alternatif, daun untuk sayur dan makanan ternak, kayu untuk bahan bakar sedangkan getahnya mengandung enzim papain.

Papain merupakan enzim proteolitik yang banyak kegunaannya dalam dunia industri di antaranya untuk pelunak daging, pengolahan limbah industri pengalengan ikan, pembuat produk pepton, asam – asam amino, stabilisator dalam industri bir, obat – obatan, kosmetika, pelembut dalam industri penyamakan kulit (Sinar Tani, 1990).

Saat ini keberadaan enzim papain di Indonesia sdangat sedikit dan untuk memenuhi kebutuhan dari beberapa industri, maka selama ini Indonesia banyak mendatangkannya

dari Amerika Serikat, Jepang, Belgia, dan Prancis. Dilihat dari harga papain di pasaran cukup tinggi, oleh karena itu perlu adanya pengembangan di bidang pengadaan enzim papain agar dapat menaikkan nilai ekonomi petani pepaya.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk membuat enzim papain dari getah pepaya dan untuk mengetahui waktu, suhu pengeringan, pengaruh penambahan natrium bisulfit terhadap kualitas enzim papain yang dihasilkan.

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi, memberikan pengetahuan kepada petani pepaya hal pengolahan getah pepaya menjadi enzim papain sehingga meningkatkan pendapatan ekonomi petani pepaya.

1.4. Batasan Masalah

Apakah pengaruh waktu dan suhu pada pengeringan getah pepaya berpengaruh terhadap kualitas enzim papain yang dihasilkan. Dan pengaruh penambahan natrium bisulfit pada pengolahan getah pepaya terhadap kualitas enzim papain yang dihasilkan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pepaya

Pepaya sudah lama dinikmati masyarakat karena citra rasanya enak, kaya vitamin C dan A, serta dapat memperlancar pencernaan. Bahkan buah mudanya banyak dijadikan sayur dan manisan. Daun mudanya pun banyak dimakan sebagai sayuran karena berkasiat untuk kesehatan tubuh seperti pembersih darah, penyembuhan malaria, dan penambah nafsu makan.

Umumnya masyarakat kita menanam pepaya hanya untuk memperoleh buah dan daunnya saja sebagai bahan makanan, namun sejalan dengan kemajuan teknologi dan tuntutan kebutuhan hidup, pepaya bukan hanya diambil buah dan daunnya saja, tetapi getahnya pun dapat dimanfaatkan. Getah pepaya mengandung zat yang berkemampuan melunakkan daging yang disebut papain. Papain digunakan dalam berbagai industri sehingga merupakan komoditi yang sangat potensial.

Pepaya atau *Carica papaya* merupakan tanaman yang berasal dari daerah beriklim tropis dan sub tropis seperti Amerika Utara dan Selatan. Namun dalam perjalanan sejarahnya, tanaman ini tersebar ke seluruh dunia. Tanaman pepaya dapat tumbuh dengan cepat. Pada bulan ke – 5 atau ke

– 6 setelah ditanam, pohon ini dapat mencapai tinggi orang dewasa dan sudah dapat berbuah. Masa hidup pohon pepaya sekitar 5 – 8 tahun, lebih tua dari itu tanaman akan mati ataupun tidak lagi berbuah (Jawa Pos 1992).

Seluruh bagian tanaman pepaya mengandung getah kecuali akar dan biji. Buah merupakan penghasil getah yang paling banyak dibandingkan bagian- bagian tanaman lainnya. Getah pepaya yang baru keluar berupa cairan berwarna putih, susu kental dan lengket di tangan. Warnanya bisa berubah menjadi coklat bila dibiarkan dalam udara.

Umur buah yang baik untuk dimabil getahnya ialah antara 2,5 sampai 3 bulan. Hasil getah dari buah yang masih muda atau terlalu tua hanya sedikit jumlahnya.

Untuk mendapatkan getah dari buah pepaya ini dapat dilakukan dengan penyadapan. Buah disadap menurut torehan memanjang dari pangkal ke ujung buah. Alat penyadap digunakan pisau yang anti karat atau pisau dari bambu atau tulang. Jarak antar goresan sekitar 1 cm dengan kedalam toreh 1 mm.

Getah akan segera keluar setelah buah disadap dan pada awal getah menetes dengan cepat kemudian berangsur-angsur menurun dan akhirnya berhenti. Getah menggumpal pada permukaan bekas sadapan dapat diambil juga. Penyadapan yang baik adalah selang 4 hari sekali.

2.2 Enzim

Enzim atau *enzyme* berasal dari istilah Yunani yang arti harfiahnya “di dalam sel”. Di samping kata enzim, dikenal pula istilah *Fermen* yang berarti ragi atau cairan ragi, istilah ini pada literatur Jerman dan Prancis masih digunakan sebagai sinonim istilah enzim.

Enzim adalah golongan protein yang banyak terdapat dalam sel hidup dan mempunyai fungsi penting sebagai katalisator reaksi biokimia yang secara kolektif membentuk metabolisme perantara (intermediary metabolism). (M. Wirahadikusumah, 1989)

Khasiat dan kerja enzim yang secara alamiah terdapat pada alam, tumbuhan, binatang dan mikroba telah lama secara naluri diketahui nenek moyang kita. Karena sifatnya tradisional, pengertian, penggunaan enzim hanya dipahami saja secara naluri dan empirik saja, tanpa memerlukan pengertian reaksi rumit mengenai biokimia enzim.

Sekitar dua puluh tahun belakangan ini penggunaan enzim secara komersial telah maju pesat, bahkan juga sampai ke industri pengolahan pangan.

Adapun sifat – sifat umum enzim adalah sebagai berikut (Prof. Dr. D. Dwidjoseputro) :

- a. Enzim menggiatkan atau kadang – kadang memulakan satu proses
- b. Enzim itu bekerja khusus. Untuk mengubah suatu zat tertentu diperlukan enzim yang tertentu pula.

- c. Enzim itu suatu protein jadi susunan koloid.
- d. Banyak enzim yang dapat bekerja bolak – balik.
- e. Enzim tidak tahan temperatur yang agak tinggi, kegiatan enzim sangat dipengaruhi oleh suhu. Dibawah temperature maksimum, kenaikan temperatur berarti bertambah giatnya enzim.
- f. Enzim terpengaruhi oleh pH, konsentrasi, suhu, substrat dan hasil akhir.
- g. Banyak enzim memerlukan pembantu untuk melaksanakan tugasnya. Pembantu itu disebut ko-enzim. Ko-enzim ini biasanya suatu zat anorganik seperti K, Mg, Fe. Adapula enzim – enzim yang terhambat pekerjaannya karena unsur – unsur Hg dan F.

2.3 Penggolongan / klasifikasi enzim - enzim

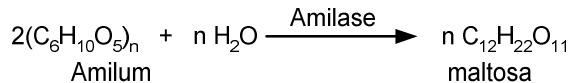
Sekumpulan enzim yang menguraikan suatu zat / senyawa dengan pertolongan air, enzim – enzim ini disebut hidrolase. Enzim – enzim yang membantu proses oksidasi dan reduksi disebut oksidase dan reduktase sedangkan enzim – enzim yang membantu proses pemutusan C-C, C-N dan beberapa ikatan lainnya disebut sebagai desmolase.

Kelompok – kelompok hidrolase, oksidase dan desmolase masih perlu diperinci lagi berdasarkan substrat yang diuraikannya. Maka hidrolase terbagi lagi dengan kelompok kecil karbohidrase, esterase dan proteinase. Desmolase dibagi atas kelompok kecil karboksilasi dan transminase.

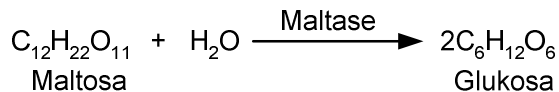
a. Karbohidrase

Kelompok enzim-enzim ini berfungsi menguraikan golongan karbohidrat. Kelompok karbohidrase terbagi lagi berdasarkan karbohidrat yang diuraikannya, misalnya :

1. Amilase yaitu enzim yang menguraikan amilum (suatu polisakarida) menjadi maltosa (suatu disakarida).



2. Maltase yaitu enzim yang menguraikan maltosa menjadi glukosa.



3. Sukrosa yaitu enzim yang mengubah sukrosa (gula tebu) menjadi glukosa dan fruktosa.
 4. Laktase yaitu enzim yang mengubah laktosa menjadi glukosa dan galaktosa.
 5. Selulosa yaitu enzim yang menguraikan sellulosa (suatu polisakarida) menjadi selubiosa (suatu disakarida).
 6. Pektinase yaitu suatu enzim yang menguraikan pektin menjadi asam pektin.
- b. Enzim –enzim yang memecah golongan ester disebut estrase, contoh –contoh enzim ini adalah :
1. Lipase, yaitu enzim yang menguraikan lemak menjadi gliserol dan asam lemak.
 2. Fosfatase, yaitu enzim yang menguraikan suatu ester hingga terlepas asam phosphat.

c. Enzim – enzim yang menguraikan golongan protein disebut proteinase atau protease kedua nama ini dapat dianggap sebagai sinonim, contoh – contoh enzim ini adalah :

1. Peptidase yaitu enzim yang menguraikan peptida menjadi asam amino.
2. Gelatinase yaitu enzim yang menguraikan gelatin.
3. Renin yaitu enzim yang menguraikan kasein dari susu.

Enzim – enzim dari golongan oksidase dibagi lagi atas dehidrogenase dan katalase. Dehidrogenase memegang peranan penting didalam perubahan zat-zat organik menjadi hasil – hasil oksidasi. Katalase menguraikan hidrogen peroksida menjadi air dan oksigen.

Enzim – enzim dari golongan desmolase berupa karboksilase dan transminase. Karboksilase mengubah asam piruvat menjadi asetaldehyde. Transminase adalah enzim yang memindahkan gugusan amina dari asam amino ke suatu asam organik sehingga asam organik menjadi asam amino.

2.4 Enzim Papain

Enzim papain adalah enzim yang terdapat pada getah pepaya merupakan jenis enzim proteolitik yaitu enzim yang mengkatalisa reaksi pemecahan rantai polipeptida pada protein dengan cara menghidrolisa ikatan peptidanya menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana seperti dipeptida dan asam amino. Kualitas getah sangat menentukan aktivitas proteolitik dan kualitas tersebut

tergantung pada bagian tanaman asal getah tersebut dan berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan bagian tanaman yang mengandung getah dengan kualitas aktivitas proteolitik yang baik ada pada bagian buah, batang dan daun (Winarno, 1983).

Komposisi Getah Pepaya :

Nama	% Dalam Getah	BM
Papain	10	21.000
Kimopapain	45	36.000
Lisozim	20	25.000

Sumber : Winarno (1983).

Enzim papain termasuk enzim proteolitik dan enzimnya disebut protase. Sifat kimia enzim protase tergantung dari jenis gugusan kimia yang terdapat dalam enzim tersebut.

Berdasarkan sifat kimia dan lokasi aktif enzim maka enzim protease dibagi menjadi 4 golongan, yaitu (Whitaker, 1972) :

1. Golongan enzim proteolitikserin artinya mempunyai gugusan serin dalam posisi aktifnya. Enzim yang termasuk golongan ini adalah *Tripsin elastol*, *Kemotripsin*.
2. Golongan enzim proteolitik sulfhidril artinya mempunyai gugusan sulfhidril pada posisi aktifnya.

Enzim yang termasuk golongan ini adalah *papain* *fisin* dan *bromelin*.

3. Golongan enzim proteolitik metal artinya yang keaktifannya tergantung adanya metal dengan hubungan stoikiometri. Enzim yang termasuk golongan ini adalah *karboksipeptisida* dan beberapa *amino peptidase*.
4. Golongan enzim proteolitik asam artinya enzim yang posisi aktifnya terdapat gugus karboksil. Enzim yang termasuk golongan ini adalah *pepesin* dan *proteasekapang*.

Enzim proteolitik dapat diperoleh dari fermentasi kultur mikro organisme dalam media yang sesuai dan juga dapat diperoleh dari tanaman maupun hewan. Yang diperoleh dari proses fermentasi adalah α amilase dari kapang *Aspergillus Foetidus* pada media tepung beras (Nickelman dan Catello, 1984). Kemudian β amilase dari kapang *Aspergillus Niger* dalam media campuran (Hanrita, 1987), juga kapang *Aspergillus Niger* dalam media mollases dihasilkan enzim aminoglukosidase (Wijayanto, 1988).

Enzim papain mempunyai keaktifan sintetik yaitu kemampuan untuk membentuk protein baru atau senyawa yang menyerupai protein yang disebut *Plastein*. Disamping kereaktifan untuk memecah protein.

2.5 Kualitas Enzim Papain (Dudung Muhidin, 2001)

Kualitas papain sangat ditentukan oleh kekuatan atau kemampuan papain untuk memecah protein. Kemampuan papain ini disebut aktivitas proteolitik (Proteolytic activity) yang sering dinyatakan dengan satuan unit.

Sehubungan dengan metode analisisnya maka dikenal beberapa macam satuan unit diantaranya FCCU (Food Chemical Codex Units), MCU (Milk Clotting Units), CDU (Casein Digestion Units), dan SU (Soxhlet Unit), namun metode yang paling sederhana, mudah dan banyak digunakan dalam penelitian kualitas papain dalam perdagangan dunia adalah Milk Clotting Units (Metode Penggumpalan Susu) yang satuannya disebut MCU. Metode ini didasarkan pada waktu yang digunakan oleh satuan berat papain untuk menggumpalkan satu satuan volume susu dalam suhu tertentu.

Papain yang dihasilkan dari getah batang, dan daun ternyata memiliki aktivitas proteolitik sekitar 200 MCU/g, sedangkan dari buah sekitar 400 MCU/g.

2.6 Kegunaan Enzim papain

Papain merupakan enzim protease yaitu enzim yang mengkatalisa reaksi pemecahan rantai polipeptida pada protein dengan cara menghidrolisa ikatan peptidanya menjadi senyawa – senyawa yang lebih sederhana seperti peptida dan asam amino. Istilah enzim papain ini pertama

kali diberikan oleh Wurtz dan *beuchet* (1879) sedangkan protein merupakan polimer yang tersusun oleh asam – asam amino heterogen. Tiap – tiap asam amino tersebut terikat melalui ikatan Kualitas peptide. Kegunaan dri enzim papain ini diantaranya yaitu :

1). Pengempuk Daging

Daging apabila dikenakan enzim papain maka terjadi reaksi pemutusan ikatan peptida sehingga rantai protein terpotong– potong membentuk rantai yang lebih pendek. Pemutusan ikatan ini akan menyebabkan jaringan pengikat dan serabut- serabut daging akan terputus-putus dan kekuatan pengikatnya menjadi lemah sehingga daging akan terasa empuk.

Protase pada pengempukan daging selain dengan eznim papain dapat juga dilakukan dengan menggunakan mikroorganisme misalnya *bacillus substilis*, *aspergillus oryzae* tetapi penggunaan secara komersial sangat terbatas. Beberapa enzim protase yang sering digunakan diantaranya papain, bromelin dan fisin. Pada prinsipnya proses hidrolisis ketiga enzim tersebut berbeda-beda misalnya untuk enzim papain menghidrolisis serabut otot dan elastin dan kurang baik untuk kolagen. Sedangkan enzim fisin memiliki keaktifan paling baik untuk menghidrolisis serabut otot, elastin dan kolgen (Winarno, 1986).

Tabel 2.1. Kestabilan enzim protease terhadap keempukan daging.

Enzim	Serabut otot	Kolagen	Elastin
Fisin	+++	+++	+++
Papain	++	+	++
Bromelin	Sedikit	+++	+++

Sumber : Wang et. All (1957).

Papain memiliki keaktifan sintesis disamping keaktifan untuk memecah protein papain juga mempunyai kemampuan untuk membentuk protein baru atau senyawa yang menyerupai protein yang disebut plastein.

Penggunaan papain dilakukan dengan cara penaburan bubuk papain pada permukaan daging mentah, dengan merendam daging dalam larutan enzim atau dengan menyemprotkan larutan enzim. Sistem perlakuan enzim dapat pula dengan menggunakan sistem aerosol atau dengan menyuntikkan larutan enzim pada beberapa tempat karkas atau daging segar, atau dapat juga dengan menyuntikan secara langsung pada ternak yang masih hidup. Penggunaan enzim papain dalam bentuk tepung yang ditaburkan atau diolesi pada permukaan daging menghasilkan daging yang mempunyai keempukan yang tidak merata karena pada bagian luar daging akan tampak lebih empuk dari pada bagian dalamnya. Demikian juga jika dilakukan dengan cara perendaman dalam larutan

enzim. Usaha lain yang lebih tepat dapat dilakukan dengan cara menusuk - nusuk daging sebelum ditaburi dengan enzim papain atau dapat juga dengan cara menyuntikkan larutan enzim pada berbagai tempat daging.

Pengempukan daging pada sistem lebih modern dilakukan dengan cara antemortem, pengempukan ini dengan cara menyuntikkan larutan papain beberapa waktu sebelum ternak dipotong kira – kira 5 – 10 menit. Dengan dosis penyuntikan 0,2 – 0,7 ml (larutan papain yang mengandung 000 tyrosin per mililiter) untuk setiap Kg berat ternak hidup. Jumlah larutan yang disuntikkan ke dalam ternak besar biasanya 80 – 120 ml dan pada unggas 1 – 2 ml. Penyuntikan dilakukan pada pembuluh darah balik leher (vena jugularis) ternak potong atau pada vena di bagian sayap untuk jenis unggas.

2). Pembuatan Konsentrat Protein

Enzim papain digunakan di industri yaitu proses penghancuran sisa atau limbah industri pengalengan ikan menjadi bubur ikan atau konsentrat protein hewani. Bubur ikan atau konsentrat protein ini digunakan untuk keperluan pakan ternak dan ikan dan dapat pula diolah menjadi kecap. Dengan keasaman dan suhu dengan pengendalian yang tepat papain dapat juga digunakan sebagai sumber protein nabati.

3). Proses hydrolisis protein

Daya pemecah molekul protein yang dimiliki oleh protein dapat intensif apabila proses hydrolisis yang

berlangsung pada kondisi pH, suhu, kemurnian dan konsentrasi pada kondisi yang tepat. Karena enzim papain di industri yang menggunakan proses hidrolisis protein untuk pembuatan pepton dan asam – asam amino. Pepton dan asam amino umumnya sangat dibutuhkan pada penelitian mikrobiologi dan produk enzim ini sangat mahal.

4). Pelembut kulit

Enzim papain juga sering digunakan pada industri pencelupan (dying) atau disebut juga industri penyamakan kulit. Kulit yang disamak ditambahkan enzim papain agar diperoleh kulit dengan kualitas yang lebih lembut. Kulit yang dihasilkan ini pada umumnya untuk dibuat sarung tangan, jaket, dan kaus kaki. Di negara-negara eropa dan negara yang beriklim dingin pakaian yang terbuat dari kulit dibandingkan yang terbuat dari plastik sintetis atau serat karena dapat memberikan rasa hangat dan nyaman.

5). Anti Daging

Enzim papain juga dapat menghidrolisa protein, sehingga dapat digunakan untuk produksi pepton dan asam amino, juga dapat digunakan sebagai stabilisator pada pabrik bir yang kerjanya yaitu hasil fermentasi pada proses pembuatan bir adalah senyawa polifenol protein yang larut dalam bir hasil fermentasi tetapi bila distribusi dan penyimpanan bir cukup lama maka senyawa polifenol protein tersebut mengendap dan terpisah sehingga dengan adanya enzim papain ditambahkan pada saat akan dikemas

ke dalam botol maka protein tersebut tetap larut dan stabil walaupun suasana dingin atau disimpan cukup lama.

6). Bahan Obat

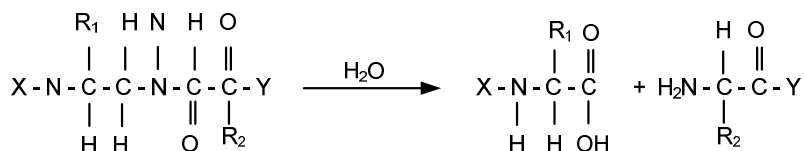
Papain dapat digunakan sebagai bahan aktif dalam preparat farmasi seperti untuk obat gangguan pencernaan protein, dispesia, gastritis, serta obat cacing.

7). Bahan Kosmetik

Dalam pembuatan krim pembersih muka. Selain itu papain juga digunakan dalam pasta gigi, karena dapat membersihkan sisa protein yang melekat pada gigi.

2.7. Kualitas Enzim

Enzim papain adalah enzim yang terdapat pada getah pepaya merupakan jenis enzim proteolitik yaitu enzim yang mengkatalisa reaksi pemecahan rantai polipeptida pada protein dengan cara menghidrolisa ikatan peptidanya menjadi senyawa – senyawa yang lebih sederhana seperti dipeptida dan asam amino (Winarno, 1983). Reaksi :



Whitaker (1972) menguraikan persyaratan kekhasan untuk hidrolisa ikatan peptida oleh enzim proteolitik. Disini termasuk sifat – sifat gugus R1 dan R2, konfigurasi asam

amino, ukuran molekul substrat, dan sifat gugus X dan Y. Faktor utama yang membedakan enzim proteolitik ialah efek R1 dan R2.

Adapun faktor – faktor yang mempengaruhi kualitas enzim papain adalah :

1). Suhu :

Suhu sangat mempengaruhi terhadap kualitas papain. Jika suhu terlalu rendah papain yang dihasilkan kualitasnya rendah, jika terlalu tinggi papain menjadi gosong dan kualitasnya turun. Suhu yang baik antara 55 – 60 °C (Sinar Tani, 1988).

2). Waktu Pengeringan :

Waktu pengeringan juga berpengaruh terhadap kualitas papain. Makin lama waktu pengeringan makin kering papain yang dihasilkan. Dan waktu yang baik adalah 8 jam (Sinar Tani, 1988).

3). Penambahan Sulfit :

Untuk membuat enzim papain, bahan baku yang perlu disiapkan adalah getah pepaya. Sementara bahan penolongnya air dan sulfit. Sulfit yang dapat digunakan antara lain natrium bisulfit, natrium metabisulfit. Air digunakan sebagai pengencer. Sulfit digunakan sebagai bahan pengawet (Dudung Muhidin, 2001).

Papain adalah zat yang mudah rusak karena oksidasi udara baik yang terjadi selama pembuatan maupun penyimpanan. Untuk menghindari kerusakan papain perlu ditambahkan zat pengawet didalam pembuatan papain. Misalnya dapat dipakai natrium bisulfit yang dapat dicampurkan pada getah baik sebelum atau sesudah pengeringan. Konsentrasi yang baik adalah 0,7 % natrium bisulfit (Gema penyuluhan pertanian, 1982).

Dipilihnya sulfit sebagai bahan pengawet karena sulfit dapat menghambat, menahan, atau memperlambat dekomposisi enzim papain. Definisi ini meliputi penghambat microbia, antioksidan, bahan pengasam dan pengikat.

Sebagai bahan pengawet sulfit memiliki persyaratan yang dituntut untuk semua bahan pengawet yaitu (Trenggono, 1990) :

- a. Memberi arti ekonomi dari pengawet (secara ekonomi menguntungkan).
- b. Digunakan hanya apabila cara-cara pengawetan lainnya tidak mencukupi atau tidak tersedia.
- c. Memperpanjang umur simpan.
- d. Tidak menurunkan kualitas (Warna, citrarasa, dan bau) bahan yang diawetkan.
- e. Mudah dilarutkan.
- f. Menunjukan sifat – sifat anti mikrobiologi.
- g. Aman dalam jumlah yang diperlukan.

- h. Mudah ditentukan dalam analisa kimia.
- i. Tidak mengalami dekomposisi atau tidak bereaksi untuk membentuk suatu senyawa kompleks yang bersifat toksin.

2.4 Hipotesa

Seluruh bagian tanaman pepaya mengandung getah dan dalam getah terkandung enzim papain. Getah pepaya tersebut diambil dan diuji aktivitas proteolitik enzim papainnya dengan metode MCU (Milk Clotting Unit) terhadap pengaruh beberapa faktor antara lain waktu, suhu pengeringan, dan penambahan natrium bisulfit (NaHSO_3) untuk mengetahui kualitas enzim papain yang dihasilkan.

BAB III

PELAKSANAAN PENELITIAN

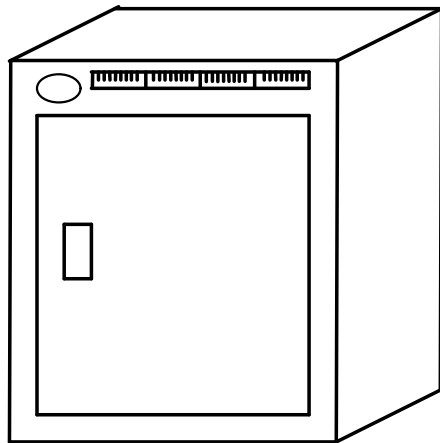
3.1. BAHAN YANG DIGUNAKAN

1. Getah pohon Pepaya
2. Natrium bisulfit (NaHSO_3) 0,7 %
3. Aquadest

3.2. ALAT YANG DIGUNAKAN

1. Oven pengering

3.3. Gambar Alat



Keterangan :

Oven Pengering

3.4. Variabel yang digunakan

1. Variabel tetap

1. Berat sampel (gram) : 20
2. Letak/posisi penyadapan getah pepaya : Buah

2. Variabel tetap

1. Suhu pengeringan ($^{\circ}\text{C}$) = 55, 60, 65, 70, 75
2. Waktu pengeringan (jam) = 4, 5, 6, 7, 8
3. Penambahan natrium bisulfit 0,7 % (ml) = 40, 60, 80, 100, 120

3.5. Prosedur Penelitian

1. Persiapan Sampling

Getah pohon pepaya diambil dari kebun pepaya pada bagian buah.

2. Persiapan substrat

Getah pepaya dikumpulkan dimasukkan ke dalam wadah plastik.

3. Persiapan

Memasukkan larutan Na-bisulfit 0,7 % yaitu 0,7 gram dan dilarutkan ke dalam air sampai 100 ml.

4. Membuat papain kering

- Menimbang getah pepaya 20 gram, dimasukkan ke dalam gelas piala.
- Menambahkan larutan Natrium Bisulfit (NaHSO_3) 0,7 % sebanyak 40, 60, 80, 100, 120 ml
- Mengaduk sampai terbentuk emulsi dan memasukkan ke dalam wadah kaca dengan ketebalan 1 cm.
- Dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 55, 60, 65, 70, 75 $^{\circ}\text{C}$ dengan waktu 4, 5, 6, 7, dan 8 jam.

- Menumbuk papain yang telah kering, kemudian mengayak dengan ayakan 200 mesh.
- Menyiapkan dalam wadah gelap dan tertutup rapat.

Analisa Hasil Uji Proteolitik (Dudung Muhidin, 2001)

Prosedur analisa penentuan aktivitas proteolitik dengan cara MCU :

1. Menimbang papain kering 1 gram
2. Papain diberi air secukupnya sampai larut.
3. Memasukkan papain kedalam labu ukur 100 ml, kemudian ditambah aquadest sampai 100 ml, kocok selama 30 menit, sentrifugasi sampai didapatkan larutan jernih papain.
4. Disiapkan 12 gram susu full cream dilarutkan ke dalam air sampai 100ml kemudian diambil 10 ml dengan pipet volume dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian dimasukkan ke dalam oven 40 °C.
5. Larutan papain jernih diambil 1 ml dengan pipet volume dan dimasukkan kedalam larutan susu yang ada dalam oven.
6. Goyang perlahan larutan tersebut dan suhunya dipertahankan pada 40°C hingga terjadi penggumpalan, catat waktu tepat saat penggumpalan dan catat waktu saat penggumpalan sempurna sehingga :

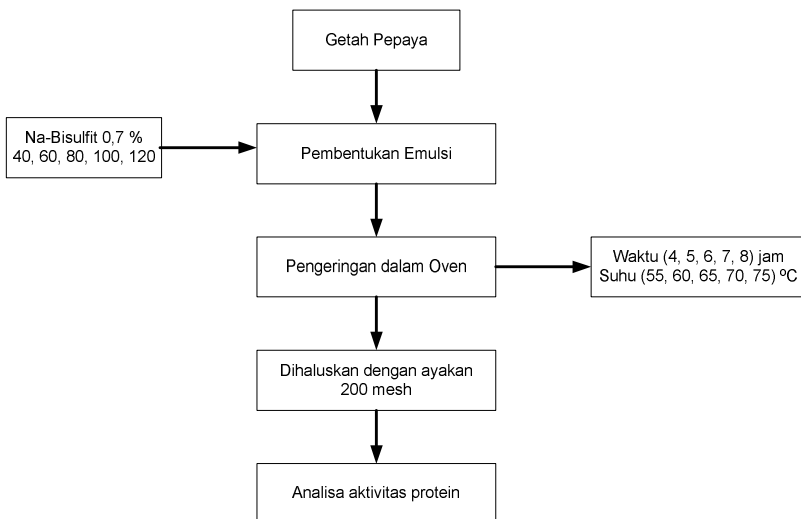
$$\text{Aktifitas proteolitik} = \frac{1}{E \times t} \text{ MCU / g}$$

Dimana :

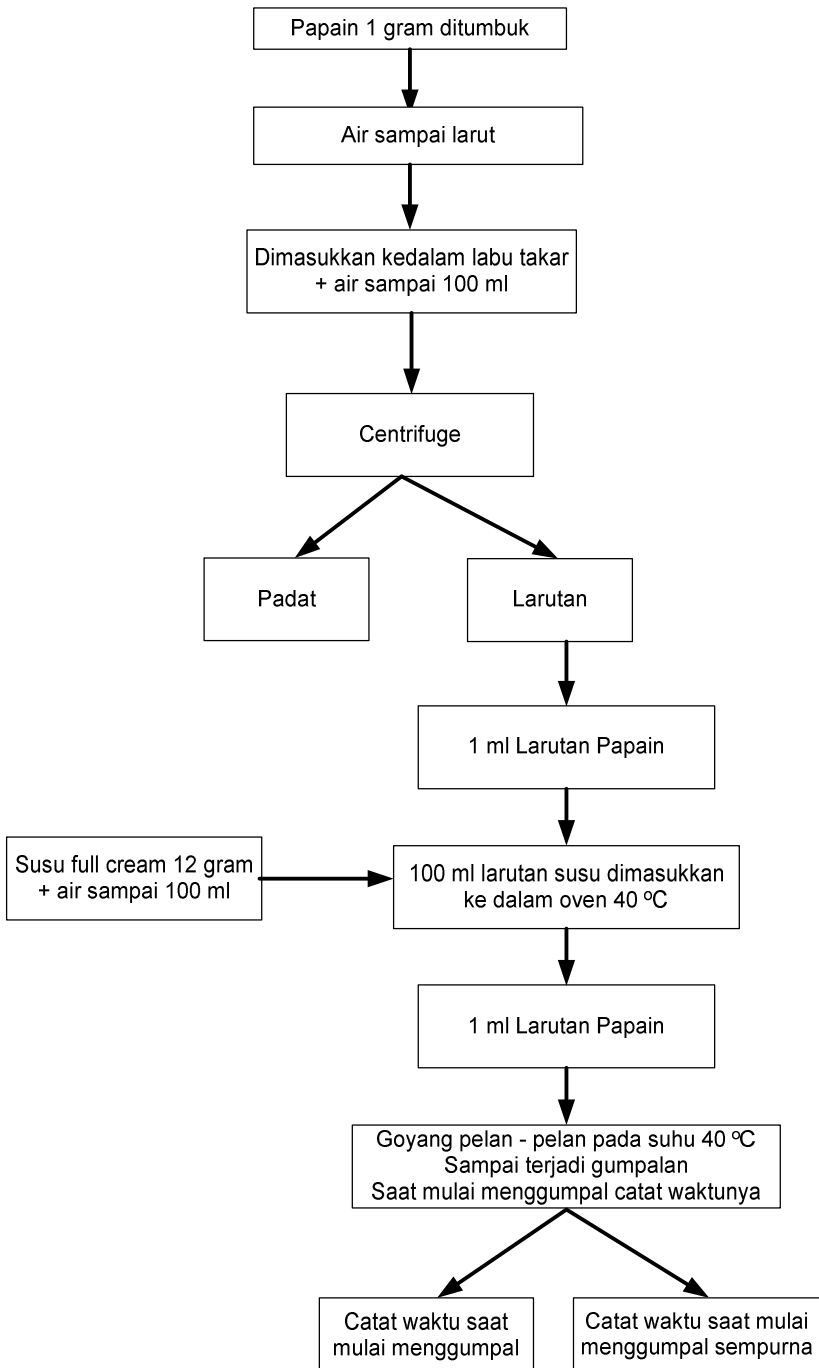
E : berat sampel papain yang diuji dalam gram.

t : waktu yang dibutuhkan sampai susu menggumpal dalam satu menit.

3.5. Diagram Proses Pembuatan Papain Dari Getah Pepaya.



Alur Proses Analisis Aktifitas Proteolitik Cara MCU.



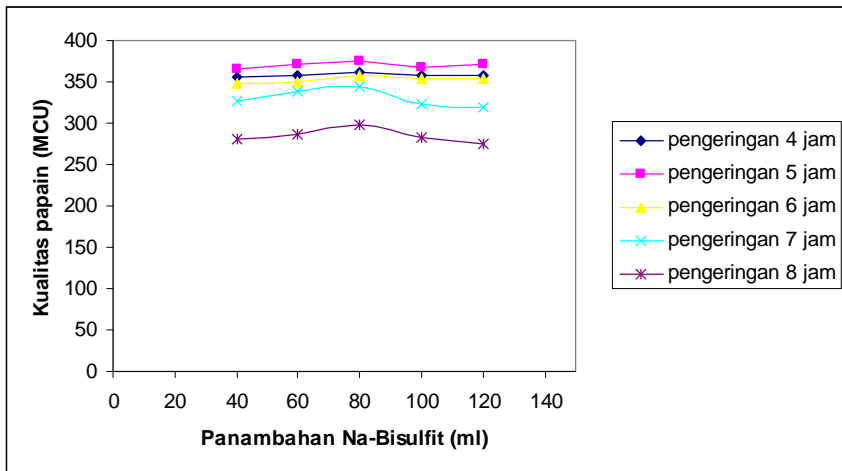
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

IV. Hasil Penelitian

Tabel IV.1. Pengaruh waktu pengeringan dan penambahan Natrium bisulfit terhadap kualitas papain pada suhu 55 °C

Waktu pengeringan (jam)	Berat getah pepaya (gram)	Penambahan Natrium Bisulfit (ml)	Waktu penggumpalan (menit)	Kualitas Papain (MCU)
4	20	40	0.281	355.87
	20	60	0.280	357.14
	20	80	0.276	362.32
	20	100	0.279	358.42
	20	120	0.280	357.14
5	20	40	0.274	364.96
	20	60	0.269	371.75
	20	80	0.266	375.94
	20	100	0.272	367.65
	20	120	0.270	370.37
6	20	40	0.287	348.43
	20	60	0.285	350.88
	20	80	0.280	357.14
	20	100	0.283	353.36
	20	120	0.286	353.36
7	20	40	0.306	326.06
	20	60	0.296	337.84
	20	80	0.291	343.64
	20	100	0.310	322.58
	20	120	0.313	319.49
8	20	40	0.356	280.37
	20	60	0.350	285.71
	20	80	0.336	297.62
	20	100	0.353	283.29
	20	120	0.363	275.48



Grafik 4.1. pengaruh waktu pengeringan dan penambahan Natrium bisulfit terhadap kualitas papain pada suhu 55 °C

Pembahasan :

Dari tabel 4-1 dan grafik 4-1 dapat dilihat bahwa pada suhu 55 °C kualitas papain yang dihasilkan :

a. Waktu pengeringan :

Hampir konstan pada tiap waktu pengeringan. Hal ini terlihat semakin bertambahnya waktu terjadi penurunan kualitas papain, pada waktu pengeringan 4 jam kualitas papain yang dihasilkan belum mencapai kualitas yang baik. Pada saat waktu 5 jam kualitas papain yang dihasilkan mencapai yang terbaik dan akan menurun dengan bertambahnya waktu pengeringan.

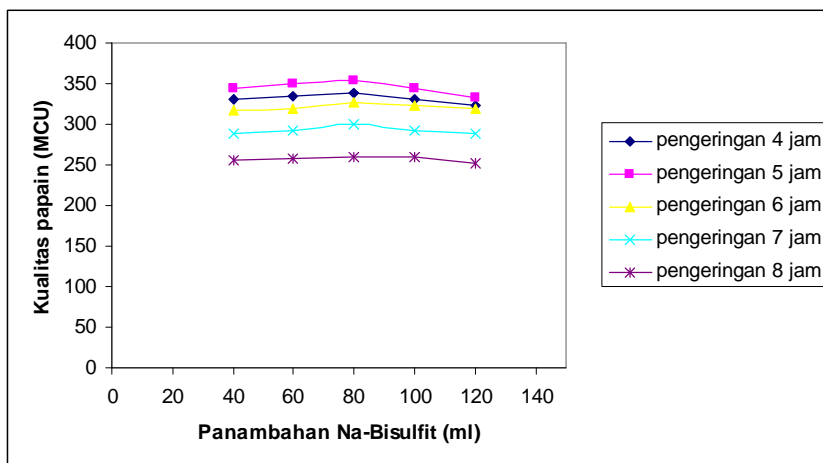
b. Penambahan Natrium bisulfit :

Penambahan Natrium bisulfit tidak terlalu mempengaruhi kualitas enzim. Terlihat pada grafik berdasarkan penambahan natrium bisulfit terjadi garis yang hampir konstan dan penambahan yang terbaik pada 80 ml. Lebih dari 80 ml papain yang dihasilkan mengandung air.

Tabel IV.2. Pengaruh waktu pengeringan dan penambahan Natrium bisulfit terhadap kualitas papain pada suhu 60 °C

Waktu pengeringan (jam)	Berat getah pepaya (gram)	Penambahan Natrium Bisulfit (ml)	Waktu penggumpalan (menit)	Kualitas Papain (MCU)
4	20	40	0.303	330.03
	20	60	0.299	334.45
	20	80	0.296	337.84
	20	100	0.303	330.03
	20	120	0.309	323.62
5	20	40	0.29	344.83
	20	60	0.286	349.65
	20	80	0.283	353.36
	20	100	0.29	344.83
	20	120	0.301	332.23
6	20	40	0.316	316.46
	20	60	0.313	319.49
	20	80	0.306	326.8
	20	100	0.310	322.58
	20	120	0.313	319.49

7	20	40	0.346	289.02
	20	60	0.341	293.26
	20	80	0.333	300.3
	20	100	0.343	291.55
	20	120	0.346	289.02
8	20	40	0.39	256.41
	20	60	0.388	257.73
	20	80	0.384	260.42
	20	100	0.386	259.07
	20	120	0.398	251.26



Grafik 4.2. pengaruh waktu pengeringan dan penambahan Natrium bisulfit terhadap kualitas papain pada suhu 60 °C

Pembahasan :

Dari tabel 4-2 dan grafik 4-2 dapat dilihat bahwa pada suhu 60 °C kualitas papain yang dihasilkan :

a. Waktu pengeringan :

Hampir konstan pada tiap waktu pengeringan. Hal ini terlihat semakin bertambahnya waktu terjadi penurunan kualitas papain, pada waktu pengeringan 4 jam kualitas papain yang dihasilkan belum mencapai kualitas yang baik. Pada saat waktu 5 jam kualitas papain yang dihasilkan mencapai yang terbaik dan akan menurun dengan bertambahnya waktu pengeringan.

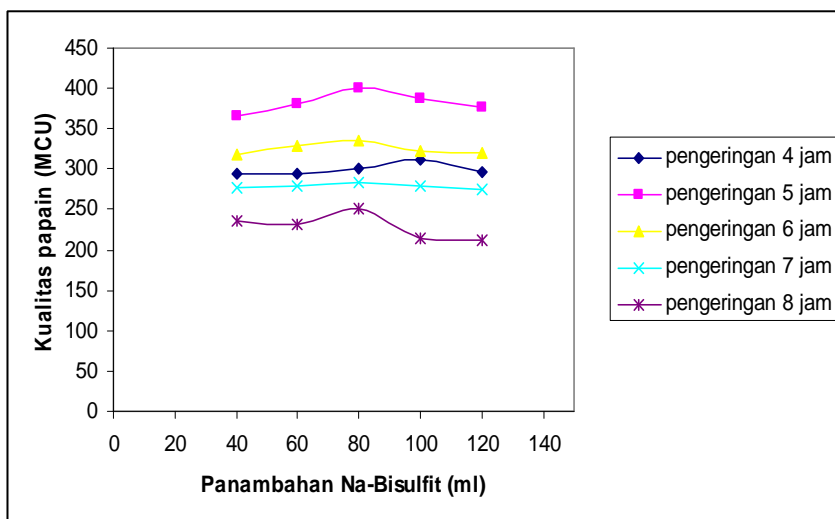
b. Penambahan Natrium bisulfit :

Penambahan Natrium bisulfit tidak terlalu mempengaruhi kualitas enzim. Terlihat pada grafik berdasarkan penambahan natrium bisulfit terjadi garis yang hampir konstan dan penambahan yang terbaik pada 80 ml dan terjadi penurunan pada 100 dan 120 ml karena yang dihasilkan mengandung air.

Tabel IV.3. Pengaruh waktu pengeringan dan penambahan Natrium bisulfit terhadap kualitas papain pada suhu 65 °C

Waktu pengeringan (jam)	Berat getah pepaya (gram)	Penambahan Natrium Bisulfit (ml)	Waktu penggumpalan (menit)	Kualitas Papain (MCU)
4	20	40	0.341	293.26
	20	60	0.34	294.12
	20	80	0.333	300.3
	20	100	0.322	310.56
	20	120	0.337	296.74
5	20	40	0.273	366.3
	20	60	0.266	379.94
	20	80	0.25	400
	20	100	0.258	387.6
	20	120	0.266	375.94
6	20	40	0.314	318.47
	20	60	0.305	327.87
	20	80	0.298	335.57
	20	100	0.311	321.54
	20	120	0.313	319.49

7	20	40	0.362	276.24
	20	60	0.357	280.11
	20	80	0.353	283.29
	20	100	0.357	280.11
	20	120	0.365	273.97
8	20	40	0.425	235.29
	20	60	0.433	230.95
	20	80	0.4	250
	20	100	0.466	214.59
	20	120	0.47	212.77



Grafik 4.3. pengaruh waktu pengeringan dan penambahan Natrium bisulfit terhadap kualitas papain pada suhu 65 °C

Pembahasan :

Dari tabel 4-3 dan grafik 4-3 dapat dilihat bahwa pada suhu 65 °C kualitas papain yang dihasilkan :

a. Waktu pengeringan :

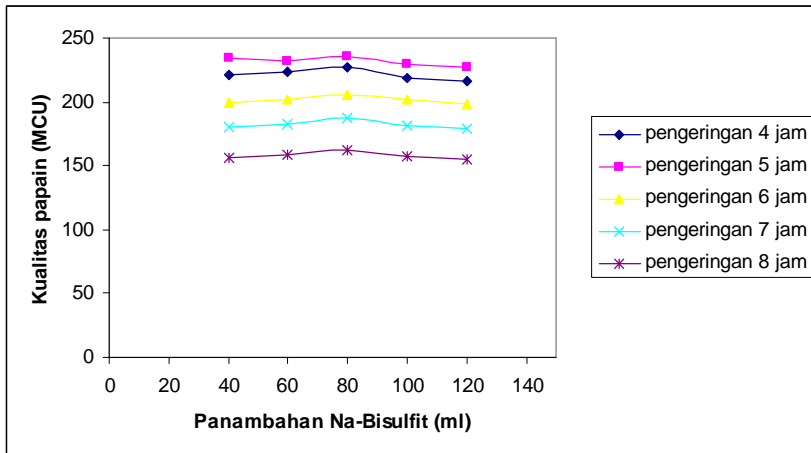
Hampir konstan pada tiap waktu pengeringan. Hal ini terlihat semakin bertambahnya waktu terjadi penurunan kualitas papain, pada waktu pengeringan 4 jam kualitas papain yang dihasilkan belum mencapai kualitas yang baik. Pada saat waktu 5 jam kualitas papain yang dihasilkan mencapai yang terbaik dan akan menurun dengan bertambahnya waktu pengeringan.

b. Penambahan Natrium bisulfit :

Penambahan Natrium bisulfit tidak terlalu mempengaruhi kualitas enzim. Terlihat pada grafik berdasarkan penambahan natrium bisulfit terjadi garis yang hampir konstan dan penambahan yang terbaik pada 80 ml dan terjadi penurunan pada 100 dan 120 ml karena yang dihasilkan mengandung air.

Tabel IV.4. Pengaruh waktu pengeringan dan penambahan Natrium bisulfit terhadap kualitas papain pada suhu 70 °C

Waktu pengeringan (jam)	Berat getah pepaya (gram)	Penambahan Natrium Bisulfit (ml)	Waktu penggumpalan (menit)	Kualitas Papain (MCU)
4	20	40	0.453	220.58
	20	60	0.446	223.58
	20	80	0.44	227.27
	20	100	0.456	218.97
	20	120	0.463	215.82
5	20	40	0.426	234.37
	20	60	0.43	232.55
	20	80	0.425	235.29
	20	100	0.435	229.88
	20	120	0.44	227.27
6	20	40	0.5	200
	20	60	0.496	201.34
	20	80	0.486	205.47
	20	100	0.495	202.02
	20	120	0.503	198.67
7	20	40	0.553	180.72
	20	60	0.546	182.92
	20	80	0.533	187.5
	20	100	0.55	181.81
	20	120	0.558	179.1
8	20	40	0.64	156.25
	20	60	0.63	158.73
	20	80	0.616	162.16
	20	100	0.636	157.06
	20	120	0.646	154.63



Grafik 4.4. pengaruh waktu pengeringan dan penambahan Natrium bisulfit terhadap kualitas papain pada suhu 70 °C

Pembahasan :

Dari tabel 4-4 dan grafik 4-4 dapat dilihat bahwa pada suhu 70 °C kualitas papain yang dihasilkan :

a. Waktu pengeringan :

Hampir konstan pada tiap waktu pengeringan. Hal ini terlihat semakin bertambahnya waktu terjadi penurunan kualitas papain, pada waktu pengeringan 4 jam kualitas papain yang dihasilkan belum mencapai kualitas yang baik. Pada saat waktu 5 jam kualitas papain yang dihasilkan mencapai yang terbaik dan akan menurun dengan bertambahnya waktu pengeringan.

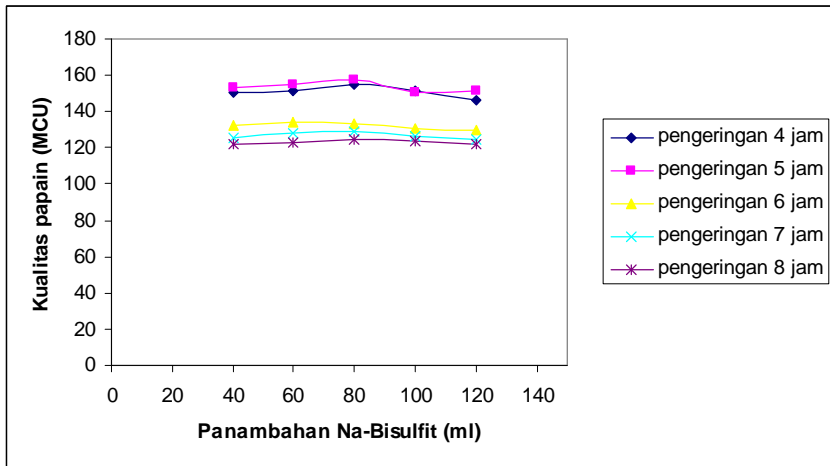
b. Penambahan Natrium bisulfit :

Penambahan Natrium bisulfit tidak terlalu mempengaruhi kualitas enzim. Terlihat pada grafik berdasarkan penambahan natrium bisulfit terjadi garis yang hampir konstan dan penambahan yang terbaik pada 80 ml dan terjadi penurunan

kualitas papain pada penambahan lebih dari 80 ml sehingga papain yang dihasilkan cokelat dan kualitasnya turun karena mengandung air.

Tabel IV.5. Pengaruh waktu pengeringan dan penambahan Natrium bisulfit terhadap kualitas papain pada suhu 75 °C

Waktu pengeringan (jam)	Berat getah pepaya (gram)	Penambahan Natrium Bisulfit (ml)	Waktu penggumpalan (menit)	Kualitas Papain (MCU)
4	20	40	0.633	150.75
	20	60	0.66	151.51
	20	80	0.646	154.63
	20	100	0.661	151.13
	20	120	0.683	146.34
5	20	40	0.653	153.06
	20	60	0.646	154.63
	20	80	0.633	157.89
	20	100	0.663	150.75
	20	120	0.66	151.51
6	20	40	0.756	132.15
	20	60	0.746	133.92
	20	80	0.748	133.63
	20	100	0.763	131.00
	20	120	0.768	130.15
4	20	40	0.796	125.52
	20	60	0.783	127.65
	20	80	0.775	129.03
	20	100	0.791	126.31
	20	120	0.8	125
5	20	40	0.816	122.44
	20	60	0.815	122.69
	20	80	0.803	124.48
	20	100	0.803	123.71
	20	120	0.82	121.95



Grafik 4.5. pengaruh waktu pengeringan dan penambahan Natrium bisulfit terhadap kualitas papain pada suhu 75 °C

Pembahasan :

Dari tabel 4-5 dan grafik 4-5 dapat dilihat bahwa pada suhu 75 °C kualitas papain yang dihasilkan :

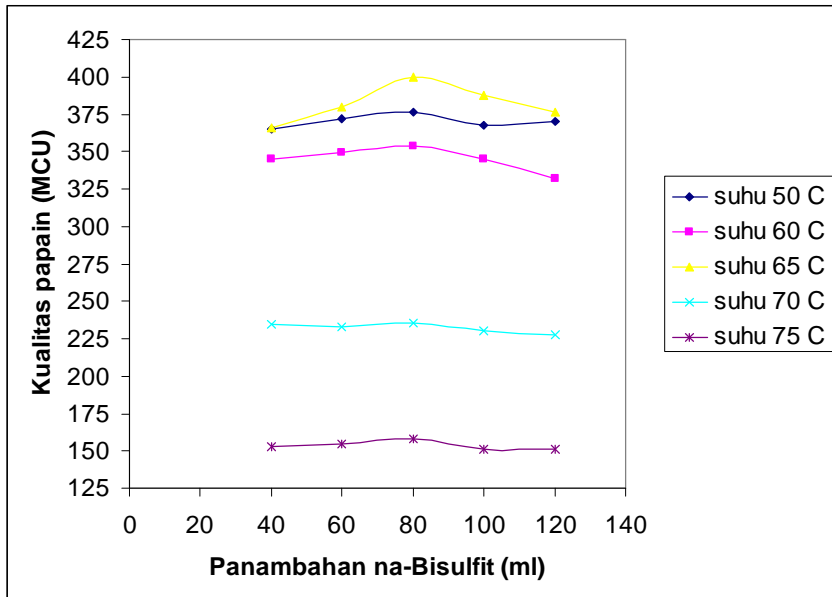
a. Waktu pengeringan :

Hampir konstan pada tiap waktu pengeringan. Hal ini terlihat semakin bertambahnya waktu terjadi penurunan kualitas papain, pada waktu pengeringan 4 jam kualitas papain yang dihasilkan belum mencapai kualitas yang baik. Pada saat waktu 5 jam kualitas papain yang dihasilkan mencapai yang terbaik dan akan menurun dengan bertambahnya waktu pengeringan.

b. Penambahan Natrium bisulfit :

Penambahan Natrium bisulfit tidak terlalu mempengaruhi kualitas enzim. Terlihat pada grafik berdasarkan penambahan

natrium bisulfit terjadi garis yang hampir konstan dan penambahan yang terbaik pada 80 ml dan terjadi penurunan kualitas papain pada penambahan lebih dari 80 ml sehingga papain yang dihasilkan gosong dan kualitasnya turun karena mengandung air.



Grafik 4.6. Kondisi terbaik pada berbagai suhu pada waktu 5 jam.

Pembahasan :

Dari tabel 4-6 grafik yang terbaik diperoleh hasil yang paling baik pada suhu 65 °C penambahan natrium bisulfit 80 ml dan waktu 5 jam adalah 400 MCU.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1. Kesimpulan

Dari percobaan dan perhitungan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut : Suhu terbaik untuk pengeringan getah pepaya untuk menghasilkan enzim papain berkualitas adalah 65 °C. dengan waktu pengeringan 5 jam. Penambahan Na-bisulfat 80 ml dan aktivitas 400,00 MCU/gram.

V.2. Saran

Pengeringan memberikan pengaruh yang cukup besar, sehingga suhu dan waktu pengeringan harus tepat, karena enzim mempunyai sifat yang spesifik dan bila kurang kering mudah terhirolisis.

DAFTAR PUSTAKA

- Buchan, 1990, "**Produk Papain Indonesia Masih Rendah**", Sinar Tani, Edisi 7, hal 5, Surabaya.
- Daryono, M, dan Sabari, SD, 1982, "**Pembuatan Papain**", Gema Penyuluhan Pertanian, edisi 5, hal 3. Jakarta.
- Dudung, Muhidin, 2001, "**Papain dan Peptine**", Edisi 3, Hal 3 – 8, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Dudung, Muhidin, 2001, "**Papain dan Peptine**", Edisi 3, Hal 34 – 35, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Dwidjoyo Sapetro, Prof. Dr., 1990, "**Dasar – Dasar Mikrobiologi**", edisi 4, Jambatan, Jakarta.
- God Fredt, 1996, "**Industrial Enzimatology**", third edition, Mac Millian Press Ltd, London.
- John M Demen, Phd., 1986, "**Kimia Makanan**", edisi kedua, ITB, Bandung.
- Suharto, 1992, "**Gerah Pepaya Mengempukkan Daging**", hal 10 Jawa Pos, Surabaya.

Trenggono dkk, 1995, "**Bahan Tambahan Pangan**", edisi satu,
Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Whitaker Jr., 1972, "**Principle of Enzimology for The Food
Science**", second edition, Marcell Dekker, New York.

Winarno, F. G., 1973, "**Enzim Pangan**", edisi dua, Institut
Pertanian Bogor, Bogor.

LAMPIRAN

1. Pembuatan Natrium Bisulfit 0,7 % :

Timbang Na-Bisulfit 0,7 gram kemudian larutkan kedalam air sampai 100 ml.

2. Contoh perhitungan MCU pada suhu 60 °C, waktu 5 jam dan penambahan 40 ml. Rumus :

$$\text{Aktifitas proteolitik} = \frac{1}{E \times t} \text{ MCU / g}$$

Dimana :

E : berat sampel papain yang diuji dalam gram.

t : waktu yang dibutuhkan sampai susu menggumpal dalam satu menit.

Diketahui :

E = 1 ml. Perlu dikonversi ke satuan mg.

$$= 1 \text{ ml} = 1 / 100 \times 1 = 0,001 \text{ gram}$$

T = 0,29 menit

$$\text{Maka : MCU} = \frac{1}{0,01 \times 0,29} \text{ MCU / g}$$

$$= 344,83$$

Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada bab IV

